DIE UMSCHAU

Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik

Bezugspreis: monatl. RM 2.10
Das Einzelheft kostet RM 0.60

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT
FRANKFURT A. M., BLÜCHERSTRASSE 20-22

45. Jahrgang / Heft 29
20. Juli 1941

Aufgaben der angewandten Botanik
im europäischen Wirtschaftsraum

Von Prof. Dr. Constantin von Regel

Die Zweige der exakten Wissenschaften, die sich mit angewandten Fragen beschäftigen, müssen die intereuropäischen Beziehungen, die sich nach Schluß des Krieges ergeben werden, berücksichtigen. Sie müssen sich mehr, als es bis jetzt der Fall war, mit Problemen befassen, die von allgemein europäischem Interesse sind. Zu solchen angewandten Wissenschaften gehört u. a. die angewandte Botanik, deren Forschungsgegenstand Nutzpflanzen sind oder andere Pflanzen, die für den Menschen irgendwelche Bedeutung haben. Aber nicht nur der Forschungsgegenstand ist „angewandt", auch die Forschungsmethode ist es. Systematik, Ökologie, Physiologie u. a. Abteilungen der Botanik bedienen sich angewandter Merkmale und angewandter Methoden. Wenn auch die angewandte Botanik in vielen Ländern hervorragende Vertreter besitzt, wenn es in Deutschland eine Vereinigung für angewandte Botanik gibt, die eine eigene Zeitschrift hat, in Hamburg ein Institut für angewandte Botanik, in Paris eine Zeitschrift, die „Revue de Botanique appliquée et de botanique coloniale" herausgegeben wird, wenn einige Zweige der angewandten Botanik, wie die Pflanzenzüchtung, die Lehre von den Pflanzenkrankheiten, die Forst- und Gartenbauwissenschaft u. a. sich zu besonderen Wissenschaften entwickelt haben mit eigenen Methoden, großer Literatur und großen Forschungsinstituten, so ist dennoch eine weitere Entwicklung, ein weiterer Ausbau der angewandten Botanik im Hinblick auf die Bedürfnisse der Neuzeit überaus wahrscheinlich. Eine eingehendere Erforschung, nicht nur der einheimischen Pflanzenwelt auf ihre nutzbaren Eigenschaften hin ist nötig, eine Erforschung der Pflanzenwelt aller Länder, soweit sie am zukünftigen europäischen Wirtschaftsraum teilnehmen, wird einsetzen müssen. Denn die wildwachsenden Pflanzen dieser Länder können neben den bekannten, angebauten Kulturpflanzen Rohstoffe liefern, die für die Bevölkerung von Wichtigkeit sind, oder sie können als Ausgangsmaterial für Züchtungszwecke dienen. Denn vergessen wir nicht — alle unsere Kulturpflanzen entstammen wildwachsenden Arten: es handelt sich um Züchtungsprodukte, deren Grundlage eben diese wilden Pflanzen bilden. Sie sind, wie die meisten unserer Getreidearten, Kreuzungsprodukte zwischen Wildformen.

Man wird mich fragen, ob es denn nicht möglich wäre, diese pflanzlichen Rohstoffe wenigstens z. T. durch künstliche, durch synthetische Stoffe zu ersetzen. Man brauche ja nur an das Beispiel der Zellwolle, der Kunstseide, der Buna und vieler anderer zu denken, oder an die zahllosen chemischen Präparate, die immer mehr die pflanzlichen Drogen ersetzen, schließlich an die synthetischen Farbstoffe, Lacke und viele andere Stoffe, die in früheren Zeiten ausschließlich aus Pflanzen gewonnen wurden.

Es wird jedoch nicht nur darauf ankommen, die verschiedenen Produkte künstlich in industriellen Betrieben herzustellen, sondern es müssen auch die Bedürfnisse der landwirtschaftlichen Bevölkerung berücksichtigt werden. Wünschenswert ist der Anbau von lohnenden, gewisse Rohstoffe liefernden Pflanzen, insbesondere in Gegenden, die für den Anbau von Brotgetreide nicht geeignet sind, oder in denen dieser nur einen geringen Ertrag gibt.

Ein Problem, das z. B. die Schweiz betrifft, ist die Entvölkerung der Alpentäler, deren Bevölkerung in die Städte abwandert. Unbenutzt und öde liegen ungeheure Gebiete in den Alpen, wie z. B. im Berner Oberland, in Graubünden, in Tirol — Gebiete, die zur Zeit von der Alpenbevölkerung nicht genutzt werden. Ähnlich steht es mit den Fjelden in Skandinavien.

Weite Gebiete bedeckt auf dem Balkan der öde, unfruchtbare Karst, und nur hier und da, wo das Erdreich nicht fortgeschwemmt ist, wird etwas Acker- und Gartenbau getrieben.

Hier liegt es daran, der Bevölkerung ein gesichertes Fortkommen zu geben. Aber auch in Mitteleuropa kommt es darauf an, von den kleinsten Landstücken den höchsten Ertrag zu erzielen, und wenn dies mit dem Anbau der gewöhnlichen Futter- und Getreidepflanzen nicht möglich ist — dann muß man nach anderen Kulturen Umschau halten und eventuell für solche Kulturen passende Pflanzen neu züchten.

Die erste Aufgabe des angewandten Botanikers wäre es, die Flora des ganzen europäischen Wirtschaftsraumes auf ihren Gehalt an nutzbaren Pflanzen zu erforschen, also eine Bestandsaufnahme zu machen. Dies Material wird dann als Grundlage für Züchtungszwecke dienen, soweit es nicht unmittelbar verwendet werden kann.

Wenn wir bedenken, welch ungeheure Pflanzenschätze die großen, europäischen Herbarien bergen, wenn wir bedenken, wie genau die Flora mancher Länder erforscht ist, wieviel Monographien einzelner Pflanzengruppen es gibt und bis ins kleinste gehende Beschreibungen oft nur kleinster Formen, so sollte man sich wundern, daß die Eigenschaften all dieser Pflanzen noch so wenig bekannt

sind. Wir kennen in den seltensten Fällen die Beziehungen zwischen äußerer Gestaltung und den in den Pflanzen enthaltenen Wirkstoffen oder sonstigen Eigenschaften. Der reine Systematiker beschreibt die äußere Gestalt der Pflanze, stellt vielleicht eine neue Art, Unterart oder Abart auf, deponiert diese Pflanze in einem der großen Herbarien, ohne sich weiter darum zu bekümmern, ob diese Art, Unter- oder Abart, eine Eigenschaft besitzt, die verwertet werden kann.

Hier beginnt das Gebiet des angewandten Botanikers — erstens einmal die Flora genau auf ihren Gehalt an nutzbaren Stoffen hin zu untersuchen und zweitens eine Inventuraufnahme über alles Vorhandene zu machen.

Diese „Inventuraufnahme" muß sich aber nicht auf das Deutsche Reich allein erstrecken, sie muß den ganzen zukünftigen europäischen Wirtschaftsraum umfassen.

Große Fortschritte hinsichtlich der Erforschung und Ausnützung der einheimischen Pflanzenwelt sind in den letzten zwei Jahrzehnten im Ausland gemacht worden. Aber auch in Deutschland, das infolge der politischen Verhältnisse bis vor kurzem viel ungünstiger dastand als andere große Länder, sind auf dem Gebiete der Pflanzenzucht große Erfolge erzielt worden.

In den letzten Jahrgängen der „Umschau" wurde öfters über die neuesten Errungenschaften der Pflanzenzucht berichtet und der „Züchter", das Organ des Kaiser-Wilhelm-Institutes für Züchtungsforschung, nach seinem Begründer Erwin Baur-Institut genannt, hält uns ständig auf dem laufenden über die Arbeitsergebnisse dieses größten, in Müncheberg i. d. Mark gelegenen Institutes für Pflanzenzucht in Deutschland.

Wir brauchen ja nur auf die Süßlupine hinzuweisen und auf die weichschaligen Lupinensorten, auf die gegen Kleekrebs resistenten Kleearten, auf die Züchtung und den Anbau von Ervilie und Erve als Futterpflanze, auf die Züchtung von Weißklee, von Rüben, von frostharten Kartoffeln, von kumarinarmem Steinklee, von nichtplatzenden und druckfesten Früchten und vielen anderen Neuzüchtungen und Verbesserungen schon bekannter Kulturpflanzen.

Großes Augenmerk wird neuerdings auf die Ölpflanzenzüchtung gelegt. Alte Ölpflanzen, wie Raps und Rübsen, werden verbessert, man züchtet Ölfaserlein, der gleichzeitig Öl und Fasern liefert, man wendet sich wieder dem Saflor zu, jener alten deutschen Färberpflanze, deren Samen viel Öl enthalten. Große Hoffnungen werden auf die Sojabohne gesetzt, an deren Verbesserung eifrig gearbeitet wird. Die Züchtung von Birken und Pappeln ist in Angriff genommen worden zwecks Verbesserung ihrer Eigenschaften als Lieferanten von Sperrholz, von Papier und Zellwolle. Der Mais liefert einen wertvollen Rohstoff in der Nahrungsmittelindustrie, es werden daher für Deutschland geeignete Sorten gezüchtet. Pflanzliche Arzneistoffe erfreuen sich immer wachsender Beliebtheit; man befaßt sich daher immer mehr mit dem Anbau und der Verbesserung der Arzneipflanzen.

Doch die meisten dieser Züchtungen werden an Pflanzen vorgenommen, die schon seit langer Zeit in Kultur und schon mehr oder weniger domestiziert sind. Nur wenige der in Europa angebauten Kulturpflanzen sind ja direkte Nachkommen von wildwachsenden Arten; die meisten sind durch die Kultur so stark verändert, so domestiziert, daß sie oft nur wenig Ähnlichkeit mit den wildwachsenden Stammformen aufweisen, und bei vielen, wie z. B. beim Mais, ist die wilde Stammform überhaupt nicht mehr vorhanden.

Die Kulturpflanzen sind ja zum großen Teil Ergebnisse von Kreuzungen zwischen verschiedenen Stammformen; der angewandte Botaniker muß versuchen, neue Stammformen zu finden, die als Ausgangspunkt neuer Züchtungen dienen können.

Der Auffindung neuer Stammformen für Züchtungen dienten die Expeditionen, die in den letzten 20 Jahren von verschiedenen Staaten ausgerüstet wurden. Diesem Beispiel folgte Deutschland, allerdings durch die Zeitumstände gezwungen, bedeutend später. Die Deutsche Hindukusch-Expedition vom Jahre 1935 brachte eine große Sammlung Weizen- und Gerstenproben zurück, deren Bearbeitung jetzt vorliegt, und die wichtiges Material für Züchtungszwecke enthalten. An züchterisch wichtigen Genen enthält es solche für Standfestigkeit, Glattgrannigkeit, Winterfestigkeit, Eiweißreichtum, Mehltauresistenz und Frühreife.

Doch auch Europa kann uns noch manche Stammformen liefern, die Bedeutung für Züchtungszwecke haben, oder die neue Kulturpflanzen ergeben können, wenn sie einmal in den Zustand der Domestikation übergeführt sind. Dies wollen wir an einigen Beispielen darlegen.

So gibt es zahlreiche Pflanzen unserer Flora, die in ihren Samen eine nicht unerhebliche Menge Öl enthalten, so der Warzenspindelbaum bis zu 50—75%, der ja zugleich in seiner Wurzelrinde Guttapercha enthält, Unkräuter, wie die Ackerdistel, 27—28%, die bunte Hanfnessel (Galeopsis tetrahit) 44,3%, der Sumpfziest (Stachys paluster) 38—44%.

Manche von diesen Arten werden mit der Zeit als Ölpflanzen angebaut werden können, insbesondere wenn es sich um solche handelt, die auf unfruchtbaren oder sonst für andere Kulturen ungeeigneten Böden wachsen können, oder ganz besonders hohe Erträge liefern. Wie schon erwähnt, liegen ungeheure Gebiete im Hochgebirge brach, doch könnte man sicher Pflanzen ausfindig machen, die in solchen Gegenden Erträge an Futter oder irgendwelchen Rohstoffen ergeben. So wächst auf den Tundren der Arktis, aber auch im nördlichsten Skandinavien ein Gras, Arctophila fulva, das von Renntieren, aber auch von Pferden gerne gefressen wird und bis zu 17,71% Proteine, 3,92% Fette und 27,95% Zellulose enthält. Vielleicht könnte es ein Futtergras für das Hochgebirge ergeben?

Viele Seggenarten enthalten in ihren Blattscheiden und Blättern Fasern, darunter die Wassersegge, Carex aquatilis, die im nördlichen Skandinavien weite Flächen bedeckt. Sie enthält eine gute Faser, ist aber zugleich auch eine Futterpflanze und enthält nicht weniger Eiweiß als die besten Futterpflanzen Mitteleuropas. Warum sollte man ihren Anbau nicht in den Gebirgsgegenden versuchen? Sie muß jedoch zuerst domestiziert werden.

Ist die einheimische Flora auf Pflanzen untersucht worden, die einen Ersatz für Kapok, der auch für Rettungsringe gebraucht wird, liefern könnten? Versuche sind mit dem Rohrkolben (Typha) gemacht worden, es gibt aber sicher noch andere geeignete Pflanzen.

Wir kennen die Korbweiden, deren Zweige als Flechtwerk benutzt werden. Auch daß die Rinde der Weiden Gerbstoff enthält, ist bekannt, nur wird dieser zu wenig

ausgenutzt, trotzdem das vorzügliche Juchtenleder mit Gerbstoff aus Weidenrinde gegerbt wird. Die Weidenarten sind ja mehrseitig verwendbare Pflanzen, d. h. Pflanzen, die nicht nur wegen einer einzigen Eigenschaft genutzt werden, sondern eine Reihe solcher verwendbarer Stoffe besitzen. Zu ihnen gehört auch die Salweide, Salix caprea, die zugleich eine Gerbstoffpflanze ist, Ruten für Flechtwerk gibt und Zellulose liefern kann. Dazu ist sie im Frühjahr eine Bienenfutterpflanze. Gerbstoffe enthalten auch die niedrigen Weidenarten, deren Gestrüppe ungeheure Flächen im hohen Norden bedecken. Am meisten Gerbstoff, bis zu 9—14%, scheint die Lappländerweide, Salix lapponum, zu enthalten, doch auch andere Weiden enthalten diesen. Sollte man nicht versuchen, Kulturen aus Weiden im Hochgebirge oder auf den Fjelden Skandinaviens anzulegen, um Gerbstoff zu gewinnen? Auch diese Weiden könnten zu Kulturpflanzen werden. Gerbstoffe sind in vielen Pflanzen enthalten. So z. B. im Perückenbaum, Cotinus coggyria, der gegen Kälte bedeutend weniger empfindlich ist als der nahverwandte, in den Mittelmeerländern vorkommende Sumach, Rhus coriaria, mit dem das marokkanische Leder gegerbt wird. Der Perückenbaum enthält bis zu 25% Gerbstoff. Bis zu 18% Gerbstoff enthalten die Grasnelken, Statice, bis zu 35% die Wurzeln des Alpen-Knöterichs, Polygonum alpinum; eine systematische Durchforschung wird noch manche anderen Pflanzen ergeben, die Gerbstoffe enthalten, und die als Gerbstofflieferanten in Betracht kommen könnten. Jedoch auch diese müßten zu diesem Zwecke domestiziert werden. Daß man bei einer solchen eingehenden Untersuchung noch manche Überraschung erleben kann, hat sich in verschiedenen Fällen gezeigt. So hat man immer wieder neue Pflanzen gefunden, die in der einen oder anderen Weise genutzt werden können. So wird neuerdings ein Schirmblütler aus Zentralasien, Ferula pyramidata, empfohlen, der sich als Futterpflanze eignen soll, und dessen Wurzel bis zu 35% Harze enthält. Es ist also wieder eine Pflanze mit mehrseitiger Verwendung.

Auch die Kautschukpflanzen in nördlichen Breiten bilden ein Beispiel dafür, wie durch eingehende Untersuchung der einheimischen Flora wertvolle Pflanzen gefunden wurden. Wenn wir auch in der europäischen Flora kaum noch kautschukhaltige Pflanzen finden werden, deren Anbau sich lohnen würde, wenn die Rentabilität des Anbaus von Taraxacum kok-sagyz in Deutschland noch fraglich ist, so wären Versuche mit Tragopogon tau-sagyz, der aus den Gebirgen Zentralasiens stammenden Kautschukpflanze, in den Gebirgen des Balkans, in dem es viele Ödflächen gibt, zu empfehlen.

Dies wären nun einige Beispiele der Bedeutung einer systematischen Erforschung der Pflanzenwelt. Der eine Systematiker erforscht die Flora des Landes, stellt ihre Zusammensetzung fest, der angewandte Botaniker untersucht die einzelnen Pflanzen und reiht sie in eine bestimmte Gruppe ein, die Faser-, Gerbstoff-, Gummi-, Harz-, Arznei- usw. Pflanzen. Schließlich versucht er, die vorhandenen Bestände an wild wachsenden Pflanzen festzustellen. Der Züchter benutzt dieses Pflanzenmaterial zu Neuzüchtungen, zu Kreuzungen, er benutzt es auch zur Domestizierung.

Wenn bisher viele Versuche mit wild wachsenden Pflanzen gescheitert sind oder doch ungünstige Resultate ergeben haben, so liegt es daran, daß man meist die wilden Pflanzen unmittelbar verwendet hat, ohne darauf zu achten, daß sie die Rohstoffe, sagen wir Öl, Fasern, Kautschuk, Harz usw. nur in ungenügender Menge oder Qualität besitzen. Benutzt man sie aber zur Züchtung, verbessert man sie durch Auslese oder Kreuzung mit anderen Arten, so erhält man domestizierte Kulturpflanzen, welche die betreffenden Stoffe in genügender Menge oder in guter Qualität besitzen.

Diese Erforschung der einheimischen Pflanzenwelt, dieses Ausfindigmachen immer neuer Pflanzen, die als Rohstoffquelle, sei es direkt, sei es als Material für Züchtungszwecke in Betracht kommen, dies ist eine der wichtigsten Aufgaben der angewandten Botanik im zukünftigen, europäischen Wirtschaftsraum.

Verdauung und Zahl der weißen Blutkörperchen

Von Dr. Richard Lehne, Hamburg

Die Untersuchungen über Gesetzmäßigkeiten im Stoffwechselgeschehen des menschlichen Körpers haben durch die neueren Erkenntnisse der Zusammenhänge zwischen Vitaminen, Hormonen und dem Mineralstoffwechsel das Blickfeld erheblich erweitert. Wenn diese analytischen Beziehungen auch nicht dazu führen können, uns ein vollendetes Bild des Stoffwechselgeschehens zu vermitteln, so sind die bisherigen Ergebnisse doch bereits für die Heilkunde, einschließlich der Prophylaxe, von beachtlichem Wert. Im nachfolgenden möchte ich über bisher entschieden noch ungenügend ausgewertete Gesetzmäßigkeiten im Ablauf der Verdauung berichten, die der Arzt und Forscher Dr. *P. Kouchakoff*, Lausanne, als Ergebnis bereits 1912 begonnener Arbeiten festgestellt hat*), die 1787 Blutuntersuchungen an etwa 20 Patienten beiderlei Geschlechts umfassen.

In seinen „Neuen Gesetzen der menschlichen Ernährung auf der Grundlage der Verdauungsleukozytose" bringt er unter anderem folgendes zum Ausdruck. Als Leiter und Arzt einer arktischen Expedition nahm er Veranlassung, Untersuchungen über das Verhalten des Körpers bestimmten Nahrungsmitteln gegenüber anzustellen. Bei Blutuntersuchungen, die unmittelbar nach der Einnahme einer bestimmten Speise ausgeführt wurden, stellte sich zunächst heraus, daß die nach *Virchow* als physiologisch bezeichnete Verdauungsleukozytose nicht immer eintrat. Unter diesem Vorgang versteht man eine meist innerhalb weniger Minuten nach der Mahlzeit einsetzende und etwa eine halbe bis zu einer vollen Stunde anhaltende Vermehrung der weißen Blutkörperchen (Leukozyten) um oft über die Hälfte ihres normalen Bestandes, die nach ungefähr 1—2 Stunden wieder zur Norm, d. h. zu 6 bis 8000 im Kubikmillimeter zurückgeht. In dieser Richtung unternommene Versuche lieferten das über-

*) Nouvelles lois de l'alimention humaine basées sur la leucocytose digestive, — Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences naturelles. 1937. — Lausanne, F. Rouge & Cie. S. A.